

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ  
(РОСПАТЕНТ)



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
ПРОМЫШЛЕННОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Бережковская наб., 30, корп. 1, Москва, Г-59, ГСП-5, 123995  
Телефон 240 60 15. Телекс 114818 ПДЧ. Факс 243 33 37

Наш № 20/12-383

«23» июля 2003 г.

### СПРАВКА

Федеральный институт промышленной собственности (далее – Институт) настоящим удостоверяет, что приложенные материалы являются точным воспроизведением первоначального описания, формулы, реферата и чертежей (если имеются) заявки №2003105184 на выдачу патента на изобретение, поданной в Институт в феврале месяце 18 дня 2003 года (18.02.2003).

Название изобретения:

Объектив

Заявитель:

БАРМИЧЕВА Галина Викторовна (RU)  
ГАН Михаил Абрамович (RU)  
Самсунг Электроникс Ко.,ЛТД (KR)

Действительные авторы:

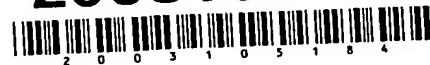
БАРМИЧЕВА Галина Викторовна  
ГАН Михаил Абрамович

Заведующий отделом 20

А.Л.Журавлев



2003105184



## ОБЪЕКТИВ

Изобретение относится к области оптического приборостроения, в частности, к линзовым объективам, и может быть применено в различных оптических и оптико-электронных приборах, в том числе и в качестве проекционного объектива.

2003 105 184

Известен объектив, включающий три оптических компонента: первый, находящийся со стороны изображения, включает элемент небольшой оптической силы, служащий для исправления апертурных aberrаций, второй, представляющий собой двояковыпуклую положительную линзу, и третий, отрицательный, имеющий вогнутую поверхность со стороны изображения, US 4300817.

Данный объектив не обеспечивает исправления хроматических aberrаций, что обуславливает низкое качество изображения.

Известен объектив, содержащий два компонента, первый из которых положительный, состоящий из двояковыпуклой и отрицательной линз, а второй - отрицательный, выполненный в виде мениска, обращенного вогнутостью к изображению; на одну из оптических поверхностей линз

первого компонента нанесен голограммный оптический элемент оптической силой 0,01-0,1 оптической силы объектива, при этом характеристическое уравнение голограммного оптического элемента имеет вид

$$V_n = A_1 y^2 + A_2 y^4 + A_3 y^6$$

где  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  – коэффициенты;

$y$  – высота на поверхности голограммного оптического элемента, причем коэффициент  $A_1$  пропорционален оптической силе голограммного оптического элемента, а коэффициенты  $A_2$  и  $A_3$  соответственно пропорциональны сферической аберрации положительного и отрицательного компонентов объектива, SU 1151905 А.

Данное техническое решение принято за прототип настоящего изобретения.

Оно позволяет в некоторой степени повысить качество изображения за счет исправления вторичного спектра, а также в определенной мере улучшить коррекцию хроматических аберраций.

Однако, поскольку первым элементом первого компонента объектива является двояковыпуклая линза, степень коррекции аберраций по диаметру зрачка оптической системы существенно ограничена; кроме того, поскольку второй компонент объектива, выполненный в виде мениска, обращен вогнутостью к изображению, значительно сужается поле

зрения объектива, что не позволяет его использовать в компактных оптических приборах.

В основу настоящего изобретения положено решение задачи улучшения коррекции аберраций и, соответственно, повышение качества изображения, а также увеличения поля зрения объектива.

Согласно изобретению эта задача решается за счет того, что в объективе, содержащем положительный компонент, включающий двояковыпуклую линзу и отрицательную линзу в виде мениска, со стороны предмета, и отрицательный компонент, выполненный в виде мениска, со стороны изображения, причем на одну из оптических поверхностей линз положительного компонента нанесен голограммный оптический элемент оптической силой 0,01-0,1 оптической силы объектива, при этом характеристическое уравнение голограммного оптического элемента имеет вид

$$V_n = A_1 y^2 + A_2 y^4 + A_3 y^6$$

где  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  – коэффициенты;

$y$  – высота на поверхности голограммного оптического элемента, причем коэффициент  $A_1$  пропорционален оптической силе голограммного оптического элемента, а коэффициенты  $A_2$  и  $A_3$  соответственно пропорциональны сферической аберрации положительного и отрицательного компонентов объектива, отрицательный компонент со стороны изображения обращен к нему выпуклостью, отрицательная линза

положительного компонента расположена между двояковыпуклой линзой и предметом и обращена к предмету выпуклостью, при этом объектив снабжен дополнительным компонентом в виде двояковыпуклой линзы, размещенной между отрицательным и положительным компонентами; отрицательная линза положительного компонента выполнена из поликарбоната; двояковыпуклая линза положительного компонента выполнена из акрила; отрицательный компонент выполнен из полистирола; оптические поверхности, по меньшей мере, одной из линз выполнены асферическими.

Заявителем не выявлены источники, содержащие информацию о технических решениях, идентичных настоящему изобретению, что позволяет сделать вывод о его соответствии критерию “новизна”.

Поскольку отрицательная линза положительного компонента размещена со стороны предмета, а двояковыпуклая линза размещается за ней, обеспечивается возможность значительного уменьшения оптической силы двояковыпуклой линзы и увеличение тем самым физического диаметра объектива и, соответственно, диаметра, на котором можно исправить аберрации, поскольку отрицательный компонент, расположенный со стороны изображения, обращен к нему выпуклостью, существенно увеличивает поле зрения объектива, при этом фокусировка всей системы обеспечивается введением дополнительного компонента в

виде двояковыпуклой линзы между отрицательным и положительным компонентами.

Заявителем не обнаружены какие-либо источники информации, содержащие сведения о влиянии заявленных отличительных признаков на достигаемый вследствие их реализации технический результат. Это, по мнению заявителя, свидетельствует о соответствии данного технического решения критерию «изобретательский уровень».

Сущность изобретения поясняется чертежами, где изображено:

на фиг.1 – оптическая схема объектива;

на фиг.2 – схема, поясняющая работу объектива в проекционном режиме.

Объектив содержит отрицательный компонент, выполненный в виде мениска 1, расположенного со стороны изображения 2 и обращенного к нему выпуклостью. В конкретном примере мениск 1 выполнен из полистирола и имеет оптическую силу 0,5-0,7. Этот компонент осуществляет коррекцию кривизны поля изображения и коррекцию хроматизма увеличения. Положительный компонент включает отрицательную линзу 3 в виде мениска, расположенную между двояковыпуклой линзой 4 и предметом 5, и обращенную к последнему выпуклостью. Линза 3 выполнена из поликарбоната и имеет оптическую силу 0,1-0,2; прогиб линзы 3 значительный, что позволяет корректировать aberrации широких пучков. Линза 4 выполнена из акрила и имеет

оптическую силу 0,35-0,4; линза 4 осуществляет предварительную фокусировку пучков; кроме того, линза 4 имеет на поверхности, обращенной к предмету 5, голограммный оптический элемент 6, оптической силой 0,01-0,1 оптической силы объектива, при этом характеристическое уравнение голограммного оптического элемента имеет вид

$$V_n = A_1 y^2 + A_2 y^4 + A_3 y^6$$

где  $A_1, A_2, A_3$  – коэффициенты;

$y$  – высота на поверхности голограммного оптического элемента,

причем коэффициент  $A_1$  пропорционален оптической силе голограммного оптического элемента, а коэффициенты  $A_2$  и  $A_3$  соответственно пропорциональны сферической аберрации положительного и отрицательного компонентов объектива. Голограммный оптический элемент 6 представляет собой дифракционную микроструктуру в виде кольцевых зон, профиль которых обеспечивает высокую дифракционную эффективность преобразования света; линза 4 также осуществляет коррекцию продольной хроматической аберрации совместно с дополнительным компонентом в виде двояковыпуклой линзы 7, а также коррекцию поперечной хроматической аберрации совместно с мениском 1. Линза 7 выполнена из акрила и имеет симметричную форму; ее оптическая сила близка к оптической силе объектива в целом. Выполнение оптических

поверхностей, по меньшей мере, одной из линз асферическими позволяет осуществлять коррекцию aberrаций высших порядков.

Заявленный объектив может также использоваться в качестве проекционного (фиг.2). В этом случае мениск 1 с помощью содержащего охлаждающую жидкость элемента 8 сопрягается с источником оптического сигнала, в конкретном примере – электронно-лучевой трубкой 9. При этом происходит обратный процесс, то есть, изображение с лучевой трубки через объектив проецируется на предмет (экран).

Для изготовления объектива используется известное оборудование и распространенные конструкторские материалы, что обуславливает соответствие изобретения критерию «промышленная применимость».



### Формула изобретения

1. Объектив, содержащий положительный компонент, включающий двояковыпуклую линзу и отрицательную линзу в виде мениска, со стороны предмета, и отрицательный компонент, выполненный в виде мениска, со стороны изображения, причем на одну из оптических поверхностей линз положительного компонента нанесен голограммный оптический элемент оптической силой 0,01-0,1 оптической силы объектива, при этом характеристическое уравнение голограммного оптического элемента имеет вид

$$V_n = A_1 y^2 + A_2 y^4 + A_3 y^6$$

где  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  – коэффициенты;

$y$  – высота на поверхности голограммного оптического элемента, причем коэффициент  $A_1$  пропорционален оптической силе голограммного оптического элемента, а коэффициенты  $A_2$  и  $A_3$  соответственно пропорциональны сферической аберрации положительного и отрицательного компонентов объектива, о т л и ч а ю щ и й с я т е м, что отрицательный компонент со стороны изображения обращен к нему выпуклостью, отрицательная линза положительного компонента расположена между двояковыпуклой линзой и предметом и обращена к предмету выпуклостью, при этом объектив снабжен дополнительным компонентом в виде

двояковыпуклой линзы, размещенной между отрицательным и положительным компонентами.

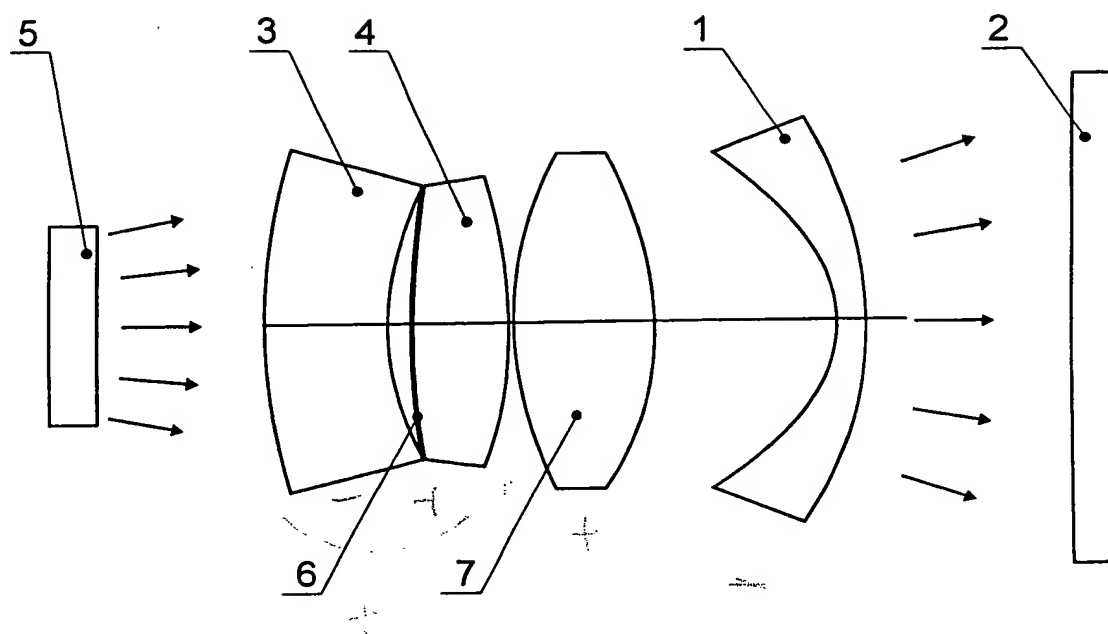
2.Объектив по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я т е м, что отрицательная линза положительного компонента выполнена из поликарбоната.

3.Объектив по п.п. 1 или 2, о т л и ч а ю щ и й с я т е м, что двояковыпуклая линза положительного компонента выполнена из акрила.

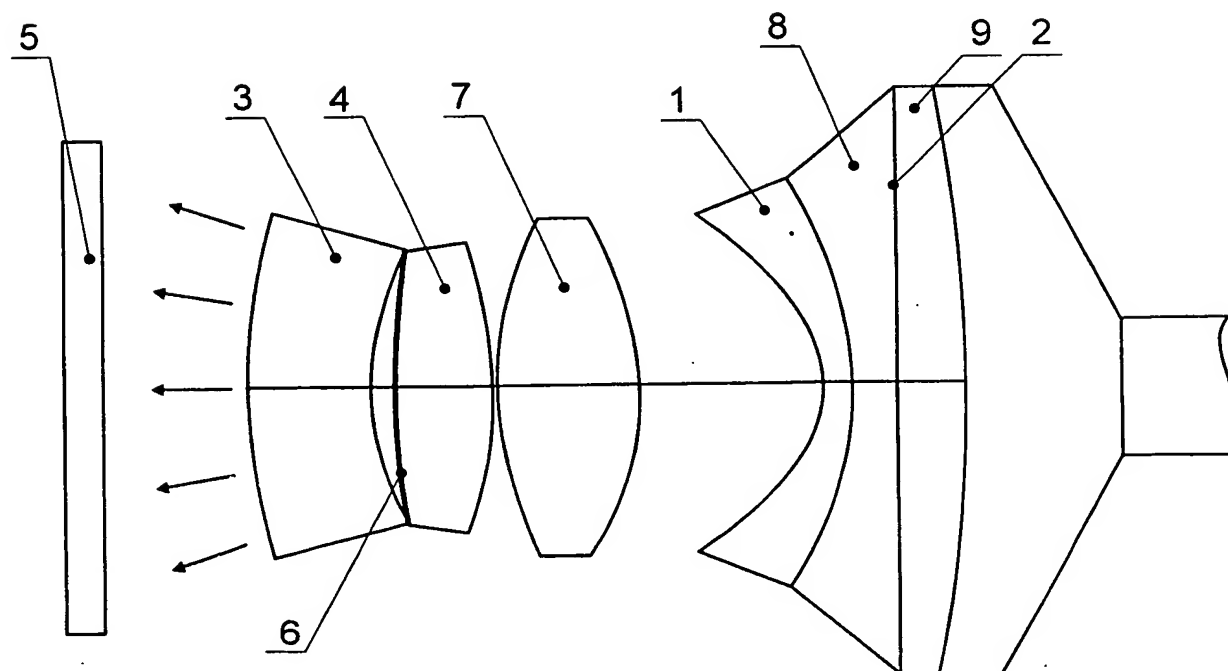
4. Объектив по любому из п.п. 1, 2, 3, о т л и ч а ю щ и й с я т е м, что отрицательный компонент выполнен из полистирола.

5. Объектив по любому из п.п. 1, 2, 3, 4, о т л и ч а ю щ и й с я т е м, что оптические поверхности, по меньшей мере, одной из линз выполнены асферическими.

Объектив



Фиг.1



Фиг.2

## РЕФЕРАТ

Изобретение относится к области оптического приборостроения, в частности, к линзовым объективам, и может быть применено в различных оптических и оптико-электронных приборах, в том числе и в качестве проекционного объектива.

В объективе, содержащем положительный компонент, включающий двояковыпуклую линзу и отрицательную линзу в виде мениска, со стороны предмета, и отрицательный компонент, выполненный в виде мениска, со стороны изображения, причем на одну из оптических поверхностей линз положительного компонента нанесен голограммный оптический элемент оптической силой 0,01-0,1 оптической силы объектива, при этом характеристическое уравнение голограммного оптического элемента имеет вид

$$V_n = A_1 y^2 + A_2 y^4 + A_3 y^6$$

где  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$  – коэффициенты;

$y$  – высота на поверхности голограммного оптического элемента, причем коэффициент  $A_1$  пропорционален оптической силе голограммного оптического элемента, а коэффициенты  $A_2$  и  $A_3$  соответственно пропорциональны сферической аберрации положительного и отрицательного компонентов объектива, отрицательный компонент со стороны изображения обращен к нему выпуклостью, отрицательная линза положительного компонента расположена между двояковыпуклой линзой

и предметом и обращена к предмету выпуклостью, при этом объектив снабжен дополнительным компонентом в виде двояковыпуклой линзы, размещенной между отрицательным и положительным компонентами; отрицательная линза положительного компонента выполнена из поликарбоната; двояковыпуклая линза положительного компонента выполнена из акрила; отрицательный компонент выполнен из полистирола; оптические поверхности, по меньшей мере, одной из линз выполнены асферическими.

В результате использования предложенного объектива улучшается коррекция aberrаций и, соответственно, повышается качество изображения, а также увеличение поля зрения объектива.